

DOI: 10.38054/iaeee-803

УДК: 699.841

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С УЧЕТОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

С.Н. Аскарбеков⁽¹⁾, Корчубай уулу Эрлан⁽²⁾, Ж.К. Тайлякова⁽³⁾

⁽¹⁾инженер по инфраструктуре, АРИС, Бишкек, Кыргызстан, sultanaskarbekov@mail.ru

⁽²⁾инженер по инфраструктуре, АРИС, Бишкек, Кыргызстан, korchubay_uulu@mail.ru

⁽³⁾ГИССиИП, Бишкек, Кыргызстан, bsb19@mail.ru

Аннотация. В данной статье анализируется порядок выполнения расчетно-аналитической оценки зданий существующей застройки с учетом строительных норм и правил.

ENSURING SEISMIC SAFETY, TAKING INTO ACCOUNT CONSTRUCTION NORMS

S.N. Askarbekov⁽¹⁾, Korchubay uulu Erlan⁽²⁾, J.K. Taylyakova⁽³⁾

⁽¹⁾Infrastructure Engineer, ARIS, Bishkek city, Kyrgyzstan, sultanaskarbekov@mail.ru

⁽²⁾Infrastructure Engineer, ARIS, Bishkek city, Kyrgyzstan, korchubay_uulu@mail.ru

⁽³⁾GISSiIP, Bishkek city, Kyrgyzstan, bsb19@mail.ru

Abstract. This article analyzes the procedure for performing a calculation and analytical assessment of existing buildings, taking into account construction norms.

КУРУЛУШ НОРМАЛАРЫН ЭСКЕ АЛУУ МЕНЕН СЕЙСМИКАЛЫК КООПСУЗДУКТУ КАМСЫЗДОО

С.Н. Аскарбеков⁽¹⁾, Корчубай уулу Эрлан⁽²⁾, Ж.К. Тайлякова⁽³⁾

⁽¹⁾инфраструктура боюнча инженер, АРИС, Бишкек, Кыргызстан, sultanaskarbekov@mail.ru

⁽²⁾инфраструктура боюнча инженер, АРИС, Бишкек, Кыргызстан, korchubay_uulu@mail.ru

⁽³⁾ГИССиИП, Бишкек, Кыргызстан, bsb19@mail.ru

Аннотация. Бул макалада курулуш нормаларын жана эрежелерин эске алуу менен азыркы курулуштардагы имараттарды эсептөө-аналитикалык баалоону аткаруунун тартиби талданат.

Для обеспечения сейсмической безопасности эксплуатируемых зданий и сооружений определяется техническое состояние строительных конструкций с применением различных методов (визуальные, инструментальные и т.д).

В настоящее время возникает необходимость в установлении надежности существующих зданий и сооружений по внешним признакам повреждений. При этом под надежностью строительного объекта понимается свойство выполнять заданные функции в течение требуемого промежутка времени. В понятие надежности входит: сейсмостойкость, долговечность, прочность конструкций и ремонтпригодность.

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Определение надежности зданий при сейсмических нагрузках представлены в работах – Я.М. Айзенберга, С.К.Урановой, Болотина В.В., Неймана А.И. и другие. [1,2,3].

Согласно [4] под сейсмостойкостью понимается способность зданий и сооружений переносить сейсмические воздействия, сохраняя свои эксплуатационные качества в пределах, предусмотренных положениями действующих норм.

В результате обследований существующих зданий и сооружений в процессе эксплуатации, в строительных конструкциях происходят циклические изменения их надежности, что связывается с изменчивостью величин нагрузок, изменением эксплуатационных свойств вследствие различных повреждений, деформировании и физического износа.

В качестве основных факторов, обуславливающих высокую повреждаемость, можно отнести следующее:

- полное или частичное отсутствие антисейсмических мероприятий;
- условия эксплуатации, осадку основания;
- физический износ строительных конструкций;
- дефекты допущенные в процессе строительства.

Согласно [6] характеристикам повреждаемости здания, полученные при анализе воздействия землетрясений, являются исходными данными для построения математических моделей. Для описания математических моделей с учетом степени физической повреждаемости здания, возможно использование величины основного тона собственных колебаний здания.

В зависимости от срока эксплуатации, изменяется период собственных колебаний зданий. В результате процесса физического износа отдельных конструкций, уменьшается прочность здания, следовательно, увеличивается период собственных колебаний. При этом деформированность здания за определенный промежуток времени можно проиллюстрировать как на рисунке 1.

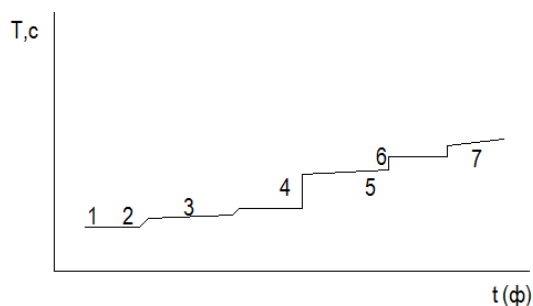


Рис.1 Изменение динамических характеристик здания во времени

Здесь участок 1 – показывает эксплуатацию здания, которое имеет деформацию

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

связанную с процессом физического износа, участок 2 – сейсмические воздействия не приводящие к существенным повреждениям конструкций, участок 3 – повреждения более существенные чем участок 2, участок 4 – сейсмические воздействия которые приводят к одним из пяти повреждений согласно шкале MSK, участок 5 – имеет уклон и показывает эксплуатацию здания без проведения ремонтно-восстановительных работ, участок 6 – сейсмические воздействия той же интенсивности что и участок 2, но длина его больше, так как частично нарушены связи, следовательно, получает дополнительные повреждения, участок 7- имеет более крутой наклон, что соответствует эксплуатации значительно деформированных конструкций здания.

Согласно принятым формулам [6,7] если период основного тона собственного колебания кирпичного здания равняется $T = 0,52$, с течением времени изменяется до $T = 1,05$. Но эмпирическая формула определения периода собственных колебаний, которые учитывают сдвигающие усилия, должна учитывать и деформированность здания, которое можно оценить коэффициентом.

Если к деформированным зданиям относятся здания, которые находились в эксплуатации более 20 лет и подверглись за этот период не менее одному сейсмическому воздействию силой 7 баллов то по данным (6) может быть определен формулой

$$k = 1.9\sqrt[4]{H - H_0} \quad (1)$$

где, H - высота здания

Определение значения деформированности здания с жесткой конструктивной схемой нужно рассматривать как предварительный этап. Важность данной задачи определяется тем, что именно деформированность приводит к разрушению здания при сейсмических воздействиях.

При известном периоде основного тона колебания T_1 в первоначальном состоянии здания и определив значения основного тона колебания T_2 на существующий момент времени с учетом воздействия ранее произошедших сейсмических воздействий можно вычислить зависимость $\beta(T_2)$, позволяющая выявить изменения коэффициента динамичности, следовательно, определить фактическую расчетную сейсмическую нагрузку для расчетной схемы поврежденного здания.

При этом необходимо учитывать, что надежность зданий и сооружений зависит от множества факторов: знакопеременных нагрузок, неравномерности распределения их во времени, и возможных сочетаний, и-срока эксплуатации.

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Проведение расчетно-аналитической оценки сейсмостойкости ~~таких~~ зданий должны содержать следующие этапы.

1. Определение повторяемости землетрясений с определёнными преобладающими периодами, продолжительностью и интенсивностью.
2. Получение цифровых акселерограмм. Расчетно-аналитическая оценка зданий существующей застройки с применением акселерограмм является трудоемким процессом, так как такие данные практически отсутствуют даже для большинства стран, расположенных в сейсмических районах и такие расчеты можно рекомендовать проводить при обследовании уникальных зданий, выполненных в нетрадиционных конструкциях и особо ответственных сооружений.
3. Определение жесткостных/прочностных параметров здания. Построение диаграмм деформирования, назначение коэффициента демпфирования с учетом реального состояния здания на основе экспериментальных данных.
4. Определение усилий в элементах здания
5. Определение несущей способности несущих конструкций.

При проведении поверочных расчетов учитывается состояние конструкций посредством коэффициентов, вводимых к расчетному сопротивлению материалов. Например, такой коэффициент для всех конструкций рекомендуется принимать равным 0.8 согласно (8).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Сборник научных трудов КыргызНИИП строительства (1993г.) (стр.46-56)*
2. *Сборник научных трудов КыргызНИИП строительства (1994-1995 гг.) (стр.28-37)*
3. **Ногай Р.В.**, *Проблемы оценки сейсмической уязвимости жилых зданий г. Бишкек// Проблемы строительной отрасли и пути их решения: Сб. тр. респ. П-78 научно-практ. конф. (4-6 июля 2001 г.) I ч.-Б.: Технология, 2001. 322с (стр.3-11)*
4. **СНиП 20-02:2009** «Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования»
5. **Маматов Ж.Ы., Аскарбеков С.Н., Дуйшеев А.А., Тайлякова Ж.К., Намазалиев Н.Б.**, *Оценка безопасности школьных и детских учреждений в Кыргызстане. МУИТ 2014г.*
6. **Мартемьянов А.И.** *Сейсмостойкость зданий и сооружений, возводимых в сельской местности. – М., 1982. – 175 с*

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО
СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

7. **С.В. Поляков, С.М. Сафаргалиев.** *Сейсмостойкость зданий с несущими кирпичными стенами .- Алма-Ата., 1987. -187 с*
8. **СНиП 2.03.01-84*** *«Бетонные и железобетонные конструкции».-М.,1989.*